

POWERED BY Dialog

Non-contact integrated circuit card device for toll road automatic charge receiving system - has amplitude detection circuit, variable amplification circuit and transmission power controller NoAbstract
Patent Assignee: MITSUBISHI HEAVY IND CO LTD

Patent Family

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
JP 5314325	A	19931126	JP 92115966	A	19920508	199401	B
JP 3051561	B2	20000612	JP 92115966	A	19920508	200032	

Priority Applications (Number Kind Date): JP 92115966 A (19920508)

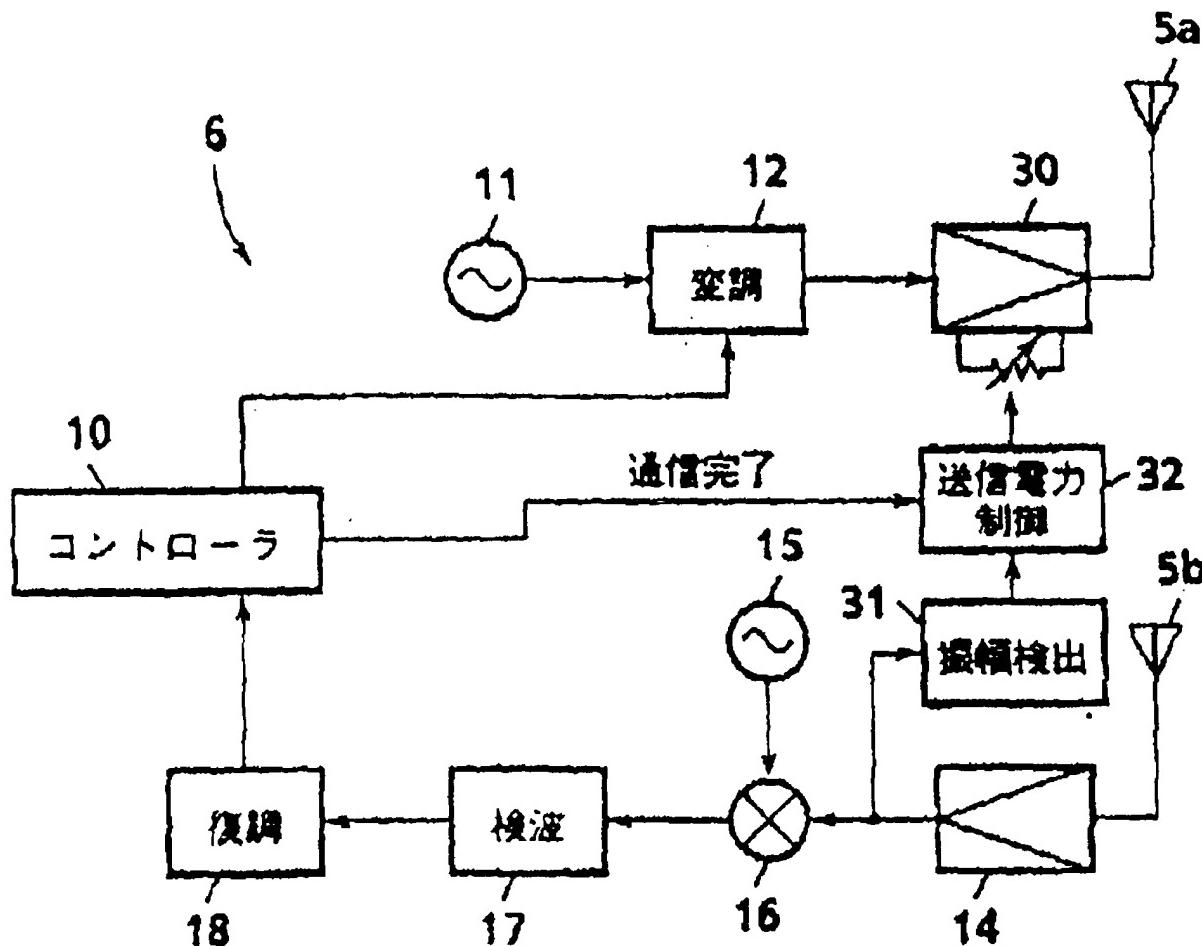
Patent Details

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
JP 5314325	A		7	G06K-017/00	
JP 3051561	B2		6	G06K-017/00	Previous Publ. patent JP 5314325

Abstract:

JP 5314325 A

Dwg.1/7



Derwent World Patents Index

© 2004 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 9723020

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B2)

(11)特許番号

特許第3051561号
(P3051561)

(45)発行日 平成12年6月12日(2000.6.12)

(24)登録日 平成12年3月31日(2000.3.31)

(51)Int.Cl.⁷

G 0 6 K 17/00
E 0 5 B 49/00
G 0 7 B 15/00
H 0 4 B 7/26

識別記号

5 0 1

F I

G 0 6 K 17/00
E 0 5 B 49/00
G 0 7 B 15/00
H 0 4 B 7/26

F
J
5 0 1
E

請求項の数2(全6頁)

(21)出願番号 特願平4-115966

(22)出願日 平成4年5月8日(1992.5.8)

(65)公開番号 特開平5-314325

(43)公開日 平成5年11月26日(1993.11.26)
審査請求日 平成10年12月2日(1998.12.2)

(73)特許権者 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

浜名 通夫

兵庫県高砂市荒井町新浜二丁目1番1号

三菱重工業株式会社 高砂研究所内

山下 利一郎

兵庫県高砂市荒井町新浜二丁目1番1号

三菱重工業株式会社 高砂研究所内

藤田 一郎

兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番

1号 三菱重工業株式会社 神戸造船所
内

100078499

弁理士 光石 俊郎 (外1名)

審査官 前田 仁

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 非接触ICカード装置

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動体に備えられた非接触ICカードに無線局から電波を送信し、この電波に変調をかけて非接触ICカードが無線局に返信することにより移動体を非接触で識別する非接触ICカードシステムの非接触ICカード装置において、送信電力を増幅する可変增幅回路と、受信信号の振幅を検出する振幅検出回路と、振幅の検出値が一定になるように可変增幅回路を制御する送信電力制御器とを具備することを特徴とする非接触ICカード装置。

【請求項2】 移動体に備えられた非接触ICカードに無線局から電波を送信し、この電波に変調をかけて非接触ICカードが無線局に返信することにより移動体を非接触で識別する非接触ICカードシステムの非接触ICカード装置において、送信電力を増幅する可変增幅回路

2

と、受信信号のS/N比を検出するS/N比検出回路と、S/N比の検出値が一定になるように可変增幅回路を制御する送信電力制御器とを具備することを特徴とする非接触ICカード装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は非接触ICカード装置に関し、有料道路等の料金自動収受システムを始めとして、FAのライン監視や入退室管理など、一方向に移動する移動体に非接触ICカードを持たせて無線局との通信により移動体を識別する非接触ICカードシステムに適用して有用なものである。

【0002】

【従来の技術】有料道路の料金収受システムでは、従来、料金所の收受員がドライバから直接現金を收受する

か、あるいはドライバに現金を自動機に投入させ自動的に料金を収受する方式が採用されている。このため、ドライバは料金所で一旦停止したり、現金を用意する必要がある。

【0003】これに対して現在、近未来の料金収受システムとして、非接触ICカードを利用したノンストップ・キャッシュレス・システムが世界各国で開発されている。

【0004】図5を参照して、非接触ICカードを用いた料金収受システムを説明する。図5において、各車両1には、例えばフロントガラス内側に非接触ICカード（以下、単にICカードとも言う。）2が貼り付けられている。ICカード2にはアンテナ3があり、またICカード2のメモリに各車両1に固有のID番号等の情報が格納されている。一方、料金所4の近傍には、各車線毎にアンテナ5を有する無線局6が配置されている。無線局6は料金所4内の端末コンピュータ7に接続されている。

【0005】図5の構成において、ICカード2を有した車両1が一方向から無線局6に向けて走行し、アンテナ5の前方を通過する際、アンテナ3、5を介して無線局6とICカード2との間で、ID番号や通行料金等の情報が自動的に無線通信される。これらの情報は無線局6で認識した後、端末コンピュータ7に伝送されてそのメモリに蓄えられ、更に、端末コンピュータ7からホストコンピュータ8に伝送され、通過した車両1が登録している銀行口座等から自動的に通行料金の清算が行われる。

【0006】図6及び図7を参照して、非接触ICカード2を利用した料金収受システムでの無線局6と非接触ICカード2間の無線通信の例を説明する。

【0007】図6において、無線局6には、局全体のシステム制御を行うコントローラ10と、マイクロ波の局部発振器11と、局部発振器11の出力信号をコントローラ10からの非接触ICカード2に対する送信要求等の信号で変調する変調回路12と、変調波または無変調波を増幅するゲイン一定の増幅回路13とがあり、一定電力に増幅された信号を送信用アンテナ5aにより送信する。また、無線局6には、受信用アンテナ5bで受信した非接触ICカード2からのマイクロ波を増幅する増幅回路14と、増幅された受信信号を局部発振器15の出力を用いて周波数変換（低減）するミキサ16と、ミキサ16の出力を検波する検波回路17と、検波出力を復調して非接触ICカード2からのID番号等の情報を得る復調回路18とがあり、コントローラ10から端末コンピュータ（図5の符号7参照）へID番号等の情報が伝送される。

【0008】図7において、非接触ICカード2にはアンテナ3の他、ICカード全体の制御を行うマイクロプロセッサ（CPU回路）20と、電池21と、ID番号

等の情報を格納したメモリ22と、送受信回路23とが内蔵されている。送受信回路23は無線局6からのマイクロ波を受信し、また、ID番号等の情報でマイクロ波を変調して返信するためのものであり、切換回路24、検波回路25、変調回路26、復調回路27及びマイクロ波検出回路28を有している。そして、切換回路24は、無線局6からのマイクロ波受信のためアンテナ3からの受信信号を検波回路25に与え、無線局6へID番号等を送信する場合に変調回路26の出力をアンテナ3に与える。検波回路25は無線局6からのマイクロ波を検波して復調回路27に与え、復調回路27は検波出力を復調して送信要求等の情報をCPU回路20に与える。マイクロ波検出回路28は検波回路25を通して無線局6からのマイクロ波を検出したとき、CPU回路20を動作状態にし、CPU回路20は復調回路27からの送信要求等に応答して、メモリ22からID番号等の情報を読み出す。この情報で変調回路26が無線局6から受信したマイクロ波を変調し、アンテナ切換回路24及びアンテナ3を経て無線局6へ返信する。

【0009】上述の如く無線局6とICカード2を構成することにより、車両1側のICカード2内の情報を無線局6側へ非接触で伝送して移動体を識別することが可能となる。また、このようなICカード2を用いることにより、ノンストップで且つキャッシュレスの料金収受システムを実現することができ、ドライバの利便性が著しく向上する。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】従来の無線局6の非接触ICカード装置では、送信電力が固定しているため、車両（移動体）1との交信可能領域が一定となっている。そのため、図5に示すように、A、B複数台の車両が交信可能領域9に存在する可能性があり、無線局6からの送信に対して複数のICカード2が応答し、混信が生じてID番号や通行料金等の伝達に支障がである。

【0011】本発明は上記従来技術に鑑み、混信を避けるために、交信可能領域には1つの移動体のみが存在できるようにした非接触ICカード装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する請求項1の発明の非接触ICカード装置は、移動体に備えられた非接触ICカードに無線局から電波を送信し、この電波に変調をかけて非接触ICカードが無線局に返信することにより移動体を非接触で識別する非接触ICカードシステムの非接触ICカード装置において、送信電力を増幅する可変増幅回路と、受信信号の振幅を検出する振幅検出回路と、振幅の検出値が一定になるように可変増幅回路を制御する送信電力制御器とを具備することを特徴とするものである。また、請求項2の発明の非接触ICカード装置は、移動体に備えられた非接触ICカー

ドに無線局から電波を送信し、この電波に変調をかけて非接触ICカードが無線局に返信することにより移動体を非接触で識別する非接触ICカードシステムの非接触ICカード装置において、送信電力を増幅する可変増幅回路と、受信信号のSN比を検出するSN比検出回路と、SN比の検出値が一定になるように可変増幅回路を制御する送信電力制御器とを具備することを特徴とするものである。

【0013】

【作用】移動体の非接触ICカードは無線局から送信された電波を受信し、これに変調をかけて無線局へ返送する。従い、移動体が無線局に近いほど、無線局が受信する信号の振幅が大きくなる。そこで、請求項1の発明では、受信信号の振幅が一定となるように、送信電力を制御する。これにより、移動体が無線局に近づくほど、交信可能領域が狭くなり、1つの移動体のみが交信可能領域に入り、混信の発生を避けることができる。なお、復調可能な範囲で小さな一定値にすれば良い。また、見方を変えれば、移動体が無線局に近いほど、無線局が受信する信号のSN比、即ち信号対雑音比が大きくなる。そこで、請求項2の発明では、受信信号のSN比が一定となるように、送信電力を制御する。これにより、移動体が近づくほど、交信可能領域が狭くなり、1つの移動体のみが交信可能領域に入り、混信の発明を避けることができる。この場合も、復調可能な範囲で小さな一定値にすれば良い。

【0014】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0015】〔第1実施例〕図1に請求項1の発明の一実施例に係る非接触ICカード装置を備えた無線局6のプロック構成を示す。図1に示す装置は、図6に示した従来のものに比べ、ゲイン固定の増幅回路13をゲイン可変の増幅回路即ち可変増幅回路30に置き換え、更に振幅検出回路31と送信電力制御器32とを追加したものである。即ち、無線局6には、局全体のシステム制御を行うコントローラ10と、マイクロ波の局部発振器11と、局部発振器11の出力信号をコントローラ10からの非接触ICカード（図7参照）に対する送信要求等の信号で変調する変調回路12と、変調信号または無変調信号を増幅する可変増幅回路30とがあり、可変増幅回路30の出力を送信用アンテナ5aより送信する。また、無線局6には、受信用アンテナ5bで受信した非接触ICカードからのマイクロ波信号を増幅する増幅回路14と、増幅された信号を局部発振器15の出力を用いて周波数変換するミキサ16と、ミキサ16の出力を検波する検波回路17と、検波出力を復調して非接触ICカードからのID番号等の情報をコントローラ10に与える復調回路18とがある。更に、これらに加えて、復調回路18から出力される図4に示すような復調信号のSN比（信号S対雑音Nの比）を検出するSN比検出回路33と、SN比検出回路33が検出したSN比が予め定めた一定値となるように可変増幅器回路30のゲインを制御する送信電力制御器32とがある。復調で得たID番号等の情報はコントローラ10から料金所の端末コンピュータ（図5中の符号7参照）に伝送される。

振幅値Aを検出する振幅検出回路31と、振幅検出回路31が検出した振幅値Aが予め定めた一定値となるように可変増幅器回路30のゲインを制御する送信電力制御器32とがある。なお、復調で得たID番号等の情報はコントローラ10から料金所の端末コンピュータ（図5中の符号7参照）に伝送される。

【0016】上記の構成により、非接触ICカードを有する移動体、例えば車両が無線局6に近づくほど、受信信号の振幅が大きくなるが、これに対応して一定振幅となるように、可変増幅回路30のゲインが小さくなり、送信電力が低下して交信可能領域が狭くなる。なお、本実施例では、無線局6が非接触ICカードから必要な情報を得た場合は、コントローラ10から送信電力制御器32に通信完了信号を与えて、可変増幅回路30のゲインを予め定めた大きな値に戻させ、交信可能領域を広げて、次に来る移動体との交信を早く開始できるようにしている。

【0017】〔第2実施例〕図3に請求項2の発明の一実施例に係る非接触ICカード装置を備えた無線局6のプロック構成を示す。図3に示す装置は、図6に示した従来のものに比べ、ゲイン固定の増幅回路13をゲイン可変の増幅回路即ち可変増幅回路30に置き換え、SN比検出回路31と送信電力制御器32とを追加したものである。即ち、無線局6には、局全体のシステム制御を行なうコントローラ10と、マイクロ波の局部発振器11と、局部発振器11の出力信号をコントローラ10からの非接触ICカードに対する送信要求等の信号で変調する変調回路12と、変調信号または無変調信号を増幅する可変増幅回路30とがあり、可変増幅回路30の出力を送信用アンテナ5aより送信する。また、無線局6には、受信用アンテナ5bで受信した非接触ICカードからのマイクロ波信号を増幅する増幅回路14と、増幅された信号を局部発振器15の出力を用いて周波数変換するミキサ16と、ミキサ16の出力を検波する検波回路17と、検波出力を復調して非接触ICカードからのID番号等の情報をコントローラ10に与える復調回路18とがある。更に、これらに加えて、復調回路18から出力される図4に示すような復調信号のSN比（信号S対雑音Nの比）を検出するSN比検出回路33と、SN比検出回路33が検出したSN比が予め定めた一定値となるように可変増幅器回路30のゲインを制御する送信電力制御器32とがある。復調で得たID番号等の情報はコントローラ10から料金所の端末コンピュータ（図5中の符号7参照）に伝送される。

【0018】上記の構成により、非接触ICカードを有する移動体、例えば車両が無線局6に近づくほど、復調信号のSN比が大きくなるが、これに対応して一定SN比となるように、可変増幅回路30のゲインが小さくなり、送信電力が低下して交信可能領域が狭くなる。なお、本実施例でも、無線局6が非接触ICカードから必

要な情報を得た場合は、コントローラ10から送信電力制御器32に通信完了信号を与えて、可変増幅回路30のゲインを予め定めた大きな値に戻させ、交信可能領域を広くして、次に来る移動体との交信を早く開始できるようにしている。

【0019】

【発明の効果】以上、実施例に基づいて説明したように、請求項1の発明では受信信号の振幅が一定となるよう、また請求項2の発明ではS/N比が一定となるよう、送信電力を制御するので、移動体が無線局に近づくほど、当該移動体の非接触ICカードとの交信を確保したまま、交信可能領域が狭くなり、後続する移動体が交信可能領域から外れて混信が発生しなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1の発明の一実施例に係る無線局の構成を示すブロック図。

【図2】受信信号の波形例を示す図。

【図3】請求項2の発明の一実施例に係る無線局の構成を示すブロック図。

* 【図4】復調信号の波形例を示す図。

【図5】非接触ICカードを用いた料金収受システムを示す概念図。

【図6】従来の無線局の構成を示すブロック図。

【図7】非接触ICカードの構成例を示すブロック図。

【符号の説明】

2 非接触ICカード

5a 送信用アンテナ

5b 受信用アンテナ

10 無線局

11, 15 局部発振器

16 ミキサ

17 検波回路

18 復調回路

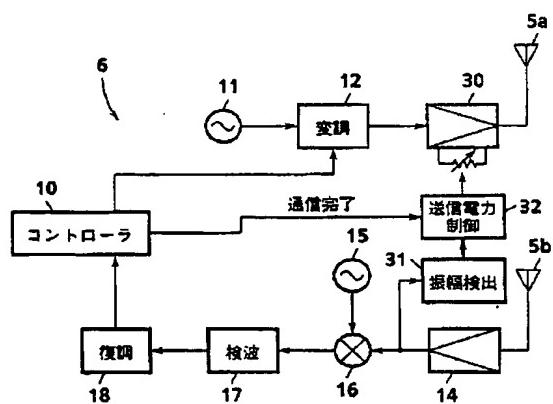
30 可変増幅回路

31 振幅検出回路

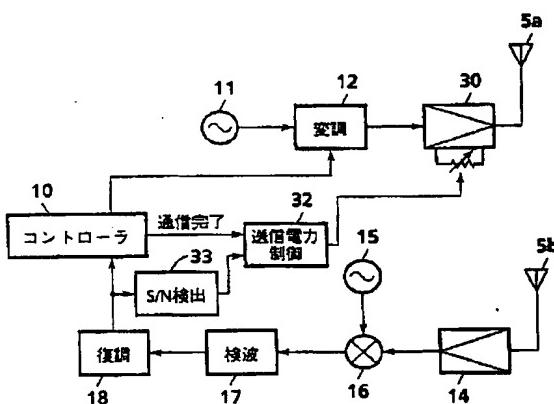
32 送信電力制御器

33 S/N比検出回路

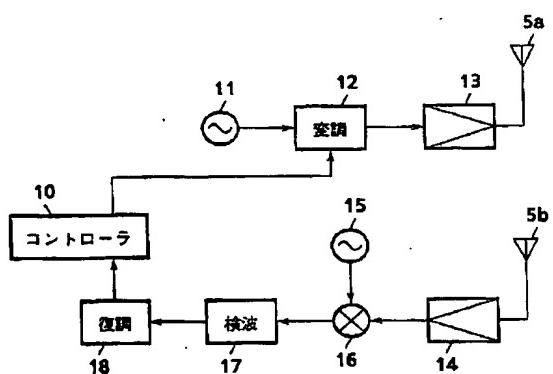
【図1】



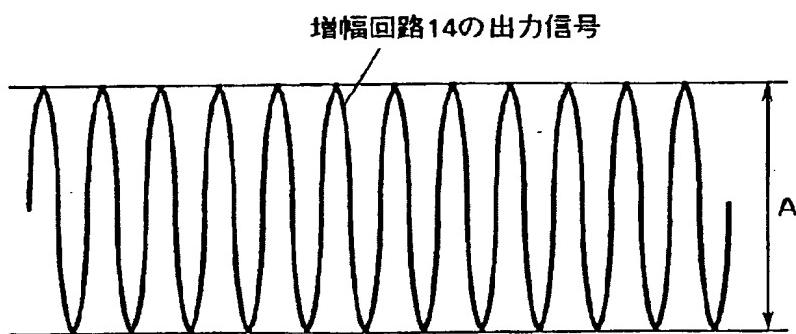
【図3】



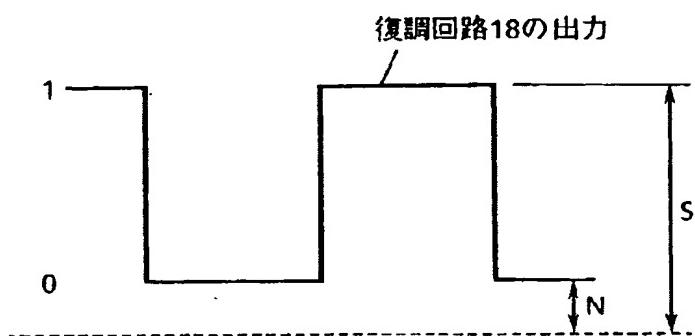
【図6】



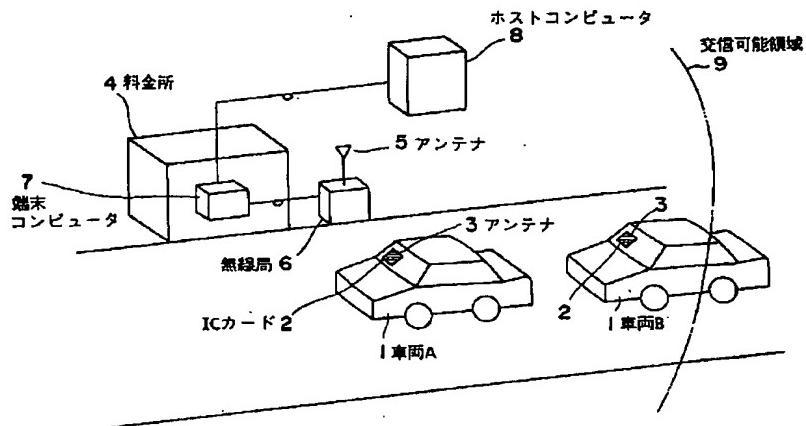
【図2】



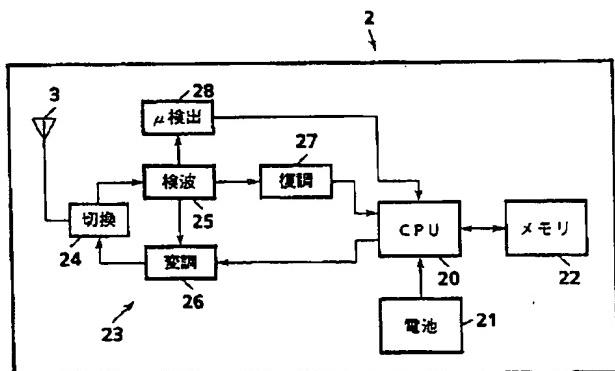
【図4】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 泰井 真之

兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番
1号 三菱重工業株式会社 神戸造船所
内

(56)参考文献

特開 平2-226392 (J P, A)
特開 平2-257081 (J P, A)
特開 平3-231392 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.CI., DB名)

G06K 17/00
E05B 49/00
G07B 15/00 501
H04B 5/00 - 7/26